

АЛЛЕРГОПАТОЛОГИЯ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗНЫХ КЛИМАТОЭКОЛОГИЧЕСКИХ РАЙОНАХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Мархайчук А.З., Горбунова А.Ю., Сидорова Д.А., Разина А.С.,
Гончарова Е.А.**

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», г. Калининград, Россия

Резюме. Иммунная система, отвечающая за генетическое постоянство внутренней среды организма в силу своей исключительной чувствительности может выступать в роли показателя воздействия на организм различных экологических (как биотических, так и абиотических) факторов, т.е. служить индикаторной системой в зонах экологического благополучия и неблагополучия. В серии работ по изучению влияния на иммунную реактивность климатических и экологических факторов показано, что иммунная система также высокочувствительна к воздействию природных факторов, как к воздействию производственных факторов химической и физической природы. По-видимому, это связано с формированием иммунологической реактивности на популяционном уровне, адекватном конкретным средовым условиям, однако закономерности распределения вариантов иммунограмм по географическим зонам пока остаются неясными. В статье анализируется распространенность и структура аллергопатологии у детей в возрасте 1-3 года – «раннее детство» и 4-7 лет – «первое детство», родившихся и проживающих в разных климатоэкологических районах Калининградской области (приморская и континентальная зоны, а также условно «чистые» и «грязные» города, распределенные по уровню антропогенной нагрузки и напряженности экологической ситуации). Контрольными точками стали города: Светлогорск, Светлый, Калининград, Советск, Гусев и Неман. Контингент обследованных составил 3321 ребенок. В ходе работы анализировались: «История развития ребенка» (Учетная форма № 112/у), «Медицинская карта пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях» (Учетная форма № 025/у) и «Карта диагностики иммунологической недостаточности у детей», разработанная в ФБУ «ГНЦ Институт иммунологии» ФМБФ России (включала в себя в паспортные данные ребенка, сезонность повышенной заболеваемости, прививочный анамнез, перенесенные острые инфекции). Все заболевания и реакции, входящие в аллергический синдром, были разбиты на три группы: аллергические заболевания кожи, аллергические заболевания дыхательной системы, аллергические реакции на антигены различной природы. Выявленные различия демонстрируют высокую чувствительность иммунной системы к влиянию климатоэкологических факторов, действующих не на экстремальном, а на подпороговом уровне. Мы полагаем, что иммунная система ребенка реагирует даже на незначительные факторы среды обитания, которые,

Адрес для переписки:

*Горбунова Аlesia Юрьевна
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет
имени Иммануила Канта»
54000, Украина, г. Николаев, ул. Серебрыча, 23.
Тел.: +380 994 38-03-23.
E-mail: alesja.gorbynova@gmail.com*

Address for correspondence:

*Gorbnova Alesia Yu.
Immanuel Kant Baltic Federal University
54000, Ukraine, Nikolaev, Serebrych str., 23.
Phone: +380 994 38-03-23.
E-mail: alesja.gorbynova@gmail.com*

Образец цитирования:

*А.З. Мархайчук, А.Ю. Горбунова, Д.А. Сидорова,
А.С. Разина, Е.А. Гончарова «Аллергопатология у
детей, проживающих в разных климатоэкологических
районах Калининградской области» // Российский
иммунологический журнал, 2021. Т. 24, № 4. С. 513-518.
doi: 10.46235/1028-7221-1047-ADI
© Мархайчук А.З. и соавт., 2021*

For citation:

*A.Z. Markhaichuk, A.Yu. Gorbunova, D.A. Sidorova,
A.S. Razina, E.A. Goncharova "Allergic disorders in
children living in different climatic and oecological areas of
the Kaliningrad region", Russian Journal of Immunology/
Rossiyskiy Immunologicheskii Zhurnal, 2021, Vol. 24, no. 4,
pp. 513-518. doi: 10.46235/1028-7221-1047-ADI
DOI: 10.46235/1028-7221-1047-ADI*

действуя комплексно, приводят к изменениям в ее работе. Что, в свою очередь, отражается на уровне иммунобиологической реактивности и, соответственно, на уровне и структуре аллергопатологии.

Ключевые слова: дети, экология, аллергопатология, иммунный статус, иммунобиологическая реактивность, иммунограмма

ALLERGIC DISORDERS IN CHILDREN LIVING IN DIFFERENT CLIMATIC AND OECOLOGICAL AREAS OF THE KALININGRAD REGION

Markhaichuk A.Z., Gorbunova A.Yu., Sidorova D.A., Razina A.S.,
Goncharova E.A.

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russian Federation

Abstract. The immune system responsible for genetic stability of internal environment, with its exceptional sensitivity, may provide biological indexes which reflect impact of various environmental (biotic and abiotic) factors, i.e., serve as an indicator system in the areas of environmental well-being and distress. A series of studies on the influence of climatic and environmental factors on immune reactivity states demonstrated that the immune system is also sensitive to both natural and industrial factors (chemical and physical). Apparently, this is due to formation of a population-based immunological reactivity adapted for specific environmental conditions. However, the distribution patterns of immunogram variability by geographical zones are still unclear. The article analyzes prevalence and structure of allergic disorders in children of 1-3 and 4-7 y.o. (early and first childhood) living in different climatic and ecological areas of Kaliningrad region (coastal and continental zones, “clean” and “dirty” cities, different for anthropogenic burden and environmental situation). The following cities were involved into the study: Svetlogorsk, Svetly, Kaliningrad, Sovetsk, Gusev and Neman. There were 3,321 children examined. Clinical and demographic data were taken from the following sources: “History of the child’s development” (Form No. 112/y), “Outpatient medical record card” (Form No. 025/y) and “Diagnostic card of immunological deficiency in children”, developed at the Institute of Immunology (Federal Medical & Biological Agency of Russia) which contained the patient’s data, seasonality of increased morbidity, vaccination history, acute infections). Disorders and reactions attributable to allergic syndrome were divided into three groups: skin diseases, respiratory system diseases, adverse response to various antigens. The revealed differences demonstrate high sensitivity of immune system to climatic and environmental factors acting at the sub-threshold level. We believe that the child’s immune system responds even to minor environmental factors, which, acting in combined manner, cause its functional shifts. In turn, these changes manifest at the level of immunobiological reactivity and, accordingly, influence clinical course and symptoms of the allergic disorders.

Keywords: children, ecology, allergopathology, immune status, immunobiological reactivity, immunogram

Введение

В наше время высокую распространенность приобрели патологии, в основе этиопатогенеза которых лежит повышенная чувствительность к антигенам экзогенной природы. По данным Института иммунологии ФМБА России, аллергическими заболеваниями в разных регионах нашей страны страдают от 17,5 до 30% населения [5]. Среди причин, обуславливающих высокий уровень аллергопатологий, выделяют: наследственно-генетические, природно-климатические и экологические

факторы [10]. В серии работ по изучению влияния на иммунную реактивность климатических и экологических факторов показано, что иммунная система также высокочувствительна к воздействию природных факторов, как к воздействию производственных факторов химической и физической природы. По-видимому, это связано с формированием иммунологической реактивности на популяционном уровне, адекватном конкретным средовым условиям, однако закономерности распределения вариантов иммунограмм по

географическим зонам пока остаются неясными [2, 4, 6, 9].

Проведенные ранее в Калининградской области исследования состояния иммунного статуса населения показали, что у части обследованных присутствует дисфункция ферментных систем моноцитарно-макрофагальных клеток, которые служат маркерами предрасположенности к возникновению разнообразных синдромов иммунологической недостаточности. Для жителей региона характерен супрессивный тип иммунного статуса, проявляющийся относительно сниженным содержанием CD3⁺, CD4, CD8⁺ в периферической крови. Полученные данные позволили сформулировать положение о регионарном синдроме иммунологической гипорезистентности, который возможно детерминирован экологическими факторами [7]. Однако само по себе наличие сниженных лабораторных показателей, или их дисбаланс далеко не всегда сопровождается клиническими признаками иммунодефицита. Считается, что это связано с вариабельностью иммунологических показателей, обусловленных высокой лабильностью самой системы иммунитета и наличием субпопуляций лимфоидных клеток и цитокинов с дублирующими функциями [8]. Поэтому нам представляется актуальным изучение распространенности и структуры иммунологической недостаточности, проявляющейся аллергопатологией у детей Калининградской области, поскольку с одной стороны — это позволит выяснить соответствие между лабораторными показателями и клиническими проявлениями аллергического синдрома на популяционном уровне, а с другой — установить связь между климатоэкологическими факторами и иммунобиологической реактивностью организма.

Цель работы — изучить влияние климатоэкологических факторов на распространенность и структуру аллергопатологии у детей Калининградской области.

Материалы и методы

Районирование Калининградской области

Климат Калининградской области является переходным от морского к умеренно континентальному. Для него характерна мягкая зима, умеренно теплое лето и дождливая осень. В целом, оценивая пространственное распределение метеорологических факторов на территории области можно выделить две зоны: приморскую — с районами, прилегающими к Балтийскому морю и заливам и континентальную, охватывающую территории Неманского, Черняховского, Краснознаменского, Гусевского, Озерского и Несте-

ровского районов. С одной стороны, разница по отдельным характеристикам может быть невеликой, но учитывая комплексное влияние на организм факторов внешней среды, по интегральной характеристике, климат этих зон существенно различается [3].

Поэтому для обследования были выделены две условные зоны: приморская с двумя контрольными точками: г. Светлогорск и г. Светлый, и континентальная, где контрольными точками явились города Калининград, Советск, Гусев, Неман. Кроме того, по уровню антропогенной нагрузки и напряженности экологической ситуации в исследовании, были выделены зоны, условно «чистые» (г. Светлогорск и г. Гусев) и «грязные» (г. Калининград, г. Советск, г. Светлый, г. Неман) [1].

Контингент обследованных лиц

Исследование проводилось в детских поликлиниках Калининградской области в день здорового ребенка. Контингент обследованных составил 3321 ребенок в возрасте от 1 до 7 лет, родившихся и постоянно проживающих в различных районах Калининградской области. Изучались две возрастные группы: первая группа — это дети в возрасте от 1 до 3 лет, что соответствует периоду «раннее детство». Вторая возрастная группа — дети от 4 до 7 лет, соответствующее периоду «первое детство» (дошкольный возраст). Количество детей в возрасте 1-3 лет составило 1703, а в возрасте 4-7 лет — 1618. Все обследованные дети состоят на учете в детских поликлиниках городов области. Практически все дети из обследованных групп были привиты в срок.

В нашей работе анализировались: «История развития ребенка» (Учетная форма № 112/у), «Медицинская карта пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях» (Учетная форма № 025/у) и «Карта диагностики иммунологической недостаточности у детей», разработанная в ФБУ «ГНЦ Институт иммунологии» ФМБФ России. (<https://nrcii.ru/>) «Карта диагностики иммунологической недостаточности у детей» включала в себя в себя паспортные данные ребенка, сезонность повышенной заболеваемости, прививочный анамнез, перенесенные острые инфекции.

Основу диагностической карты составляют клинические признаки иммунологической недостаточности, которые расположены по синдромно (инфекционный, аллергический, аутоиммунный) в наиболее типичном сочетании клинических проявлений иммунной недостаточности у детей. Все заболевания и реакции, входящие в аллергический синдром, были разбиты

на три группы. В первую группу, обозначенную как аллергические заболевания кожи, вошли: атопические дерматиты, экссудативный диатез, нейродермиты. Ко второй группе отнесены аллергические заболевания дыхательной системы, а именно: бронхиальная астма, реакции гиперчувствительности дыхательных путей. В третью группу вошли аллергические реакции на антигены различной природы: на пищевые продукты, лекарственные препараты, химические вещества, домашнюю пыль и другие. Под распространенностью мы понимали встречаемость нозологической единицы (в процентах) по отношению к общему количеству обследуемых. Под структурой — удельный вес нозологической единицы (клинического признака) в рассмотренной группе патологии. Проведен выборочный анализ иммунограмм первого уровня 18 здоровых детей в возрасте 5-7 лет, родившихся и проживающих в Калининградской области. Статистическую обработку проводили с использованием пакета прикладных программ IBM SPSS Statistics 21.

Результаты и обсуждение

Показатели иммунного статуса у здоровых детей Калининградской области не выходили за пределы референсных значений для данной возрастной группы. Сравнительный анализ распространенности аллергического синдрома у детей, проживающих в приморской и континентальной зонах Калининградской области, показал одинаковые результаты в младшей возрастной группе: 40,14% (приморская зона) и 40,43% (континентальная зона). Однако в старшей возрастной группе установлены достоверные ($p < 0,05$) различия по встречаемости клинических проявлений аллергопатологии у детей в разных климатических районах. В приморской зоне этот показатель составил 31,03%, а в континентальной 50,93%. Изучение распространенности аллергического синдрома у детей, проживающих в условно «чистых» и «грязных» зонах области, достоверных различий не выявило. Уровень этого показателя колебался в пределах 37,88-43,63%. При сравнительном изучении структуры аллергопатологии у детей, проживающих в приморской или континентальной зоне Калининградской области, было установлено следующее: ведущее место в приморской зоне в обеих возрастных группах принадлежит аллергическим заболеваниям кожи, второе место занимают аллергические реакции на различные антигены и на третьем месте — аллергические заболевания дыхательной системы. В континентальной зоне, в отличие от приморской, ведущее место в аллергопатологии

занимают аллергические реакции на различные антигены, затем следуют аллергические заболевания кожи и заболевания дыхательной системы. Причем соотношение удельного веса различных аллергопатологий у детей континентальной зоны Калининградской области существенно отличалось от показателей, полученных у детей, проживающих у моря. При этом можно отметить, что, с увеличением возраста, наблюдается значительное (от 5,78 до 11,16% ($p < 0,05$)) увеличение доли аллергических заболеваний дыхательной системы. Важно отметить, что с увеличением возраста у детей из обеих зон, почти в два раза увеличивается встречаемость аллергических болезней, ассоциированных с дыхательной системой. Нами были продолжены исследования в направлении изучения структуры аллергического синдрома у детей Калининградской области, проживающих в зонах с высокой и низкой антропогенной нагрузкой. Можно отметить, что у детей в возрасте 1-3 лет, в условно «чистых» и «грязных» районах, структура аллергопатологии была практически идентична. Однако в старшей возрастной группе отличия были существенными. У детей, проживающих в г. Светлогорск и г. Гусев, ведущее место занимали аллергические заболевания кожи, в то время как у детей из городов Калининград, Светлый, Советск и Неман первое рейтинговое место занимали аллергические реакции к различным антигенам. Второе место в экологически благополучных городах занимают аллергические реакции на антигены различной природы. В то же время, в экологически неблагополучных городах у детей старшей возрастной группы второе место принадлежит аллергическим заболеваниям кожи. В обеих возрастных группах на третьем месте находятся аллергические заболевания дыхательной системы. Необходимо подчеркнуть, что результаты, полученные в старшей возрастной группе, достоверно ($p < 0,05$) отличались друг от друга.

Выявленные нами различия в распространенности и структуре аллергопатологии детей, проживающих в разных климатоэкологических районах Калининградской области, по-видимому, связаны с одной стороны с климатической характеристикой районов проживания, с другой с экологическим благополучием. Мы полагаем, что иммунная система ребенка реагирует даже на незначительные факторы среды обитания, которые, действуя комплексно, приводят к изменениям в ее работе. Что, в свою очередь, отражается на уровне иммунобиологической реактивности и, соответственно, на уровне и структуре аллергопатологии.

Список литературы / References

1. Государственный доклад «Об экологической обстановке в Калининградской области за 2019 год». Министерство природных ресурсов и экологии Калининградской области, 2020. 199 с. [State report "On the environmental situation in the Kaliningrad region for 2019". Ministry of Natural Resources and Ecology of the Kaliningrad Region, 2020. 199 p.]
2. Григорьев А.И. Экология человека: учебник для вузов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 240 с. [Grigoryev A.I. Human ecology: a textbook for universities]. Moscow: GEOTAR-Media, 2016. 240 p.
3. Двоеглазова Н.В. Современное состояние климатической системы Калининградской области на фоне глобального потепления 2019 // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки, 2019. № 1. С. 35-45. [Dvoeglazova N. In the current state of the climate system of the Kaliningrad region against the background of global warming 2019. *Vestnik Baltiyskogo federalnogo universiteta im. I. Kanta. Seriya: Estestvennye i meditsinskie nauki* = *Bulletin of the Immanuel Kant Baltic Federal University. Series: Natural and Medical Sciences*, 2019, no. 1, pp. 35-45. (In Russ.)]
4. Корженевский А.А. Интерпретация иммунограммы при воспалительных процессах: учеб. пособие. Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2017. 115 с. [Korzhenevskiy A.A. Interpretation of the immunogram in inflammatory processes: textbook]. Ufa: Bashkir State Medical University, 2017. 115 p.
5. Российская ассоциация аллергологов и клинических иммунологов (РААКИ). Федеральные клинические рекомендации по диагностике аллергических заболеваний. 2015 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://nrcii.ru/docs/Klinicheskie_rekomendacii_po_diagnostike_AZ.pdf. [Russian Association of Allergologists and Clinical Immunologists (RAACI). Federal clinical guidelines for the diagnosis of allergic diseases. 2015 [Electronic resource]. Access mode: https://nrcii.ru/docs/Klinicheskie_rekomendacii_po_diagnostike_AZ.pdf.
6. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., Истамов Х.И. Экологическая иммунология. М.: Изд-во ВНИРО, 1995. 219 с. [Khaitov R.M., Pinegin B.V., Istamov H.I. Ecological immunology]. Moscow: All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography, 1995. 219 p.
7. Царевский Л.П., Гончаров А.Г., Алалыкина Н.Н., Кротова М.Л. Медико-экологическое и иммуногенетическое изучение нарушений иммунорезистентности // Вестник Калининградского государственного университета. Вып. 1. Серия: Экология региона Балтийского моря. Калининград: КГУ, 2003. С.121-126. [Tsarevskiy L.P., Goncharov A.G., Alalykina N.N., Krotova M.L. Medico-ecological and immunogenetic study of immunoresistance disorders. *Vestnik Kaliningradskogo gosudarstvennogo universiteta. Vyp.1 Seriya: Ekologiya regiona Baltiyskogo morya* = *Bulletin of the Kaliningrad State University. Issue 1 of Series: Ecology of the Baltic Sea region. Kaliningrad: Kaliningrad State University, 2003, pp. 121-126.* (In Russ.)]
8. Ярец Ю.И. Интерпретация результатов иммунограммы. Гомель: ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2020. 38 с. [Yarets Yu.I. Interpretation of the results of the immunogram]. Gomel: Republican Scientific and Practical Center for Radiation Medicine and Human Ecology, 2020. 38 p.
9. Ярилин А.А. Иммунология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 752 с. [Yarilin A.A. Immunology]. Moscow: GEOTAR-Media, 2010. 752 p.
10. Chatkin J., Correa L., Santos U. External Environmental Pollution as a Risk Factor for Asthma. *Clin. Rev. Allergy Immunol.*, 2021, pp. 1-18.

Авторы:

Мархайчук А.З. – аспирант медицинского института ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», г. Калининград, Россия

Горбунова А.Ю. – клинический ординатор медицинского института ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», г. Калининград, Россия

Сидорова Д.А. – клинический ординатор медицинского института ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», г. Калининград, Россия

Authors:

Markhaichuk A.Z., Postgraduate Student, Institute of Medicine, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russian Federation

Gorbunova A.Yu., Clinical Resident, Institute of Medicine, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russian Federation

Sidorova D.A., Clinical Resident, Institute of Medicine, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russian Federation

Разина А.С. — клинический ординатор медицинского института ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», г. Калининград, Россия

Гончарова Е.А. — студентка медицинского института ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», г. Калининград, Россия

Razina A.S., Clinical Resident, Institute of Medicine, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russian Federation

Goncharova E.A., Student, Institute of Medicine, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russian Federation

Поступила 14.07.2021
Принята к печати 20.08.2021

Received 14.07.2021
Accepted 20.08.2021